

# LASKUTUKSEN KÄYTTÖÖNOTTO JA TESTAUS LAB- VANTAGE LIMS-JÄRJESTELMÄLLÄ

LabVantage LIMS-järjestelmän käyttöönotto

Piia Hiltunen

Opinnäytetyö  
Yhteiskuntatieteiden, liiketalouden ja hallinnon ala  
Liiketalouden koulutus  
Tradenomi (AMK)

2014

Yhteiskuntatieteiden, liiketalouden ja  
hallinnon ala  
Liiketalouden koulutusohjelma

---

<b>Tekijä</b>	Piia Hiltunen	2014
<b>Toimeksiantaja</b>	Ahma ympäristö Oy	
<b>Työn nimi</b>	Laskutuksen käyttöönotto ja testaus	LabVantage LIMS-järjestelmällä
<b>Sivu- ja liitemäärä</b>	37	

---

Ympäristötutkimuksia tarjoavassa laboratoriossa toiminnan ja dokumentoinnin tulee olla ISO-standardien mukaista. Kaikki tapahtumat ja työvaiheet tulee näihin standardeihin pohjautuvan johtamisjärjestelmän mukaan dokumentoida systemaattisesti. Laboratorion tiedonhallintajärjestelmää, LIMS:ä, käytetään tiedon keruuseen ja –hallintaan.

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Ahma ympäristö Oy, jolle on hankittu uusi LIMS-järjestelmä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli testata uudella LIMS-järjestelmällä näytteiden kirjausta ja laskutuksen toimivuutta ennen järjestelmän käyttöönottoa. Työn tavoitteena oli saada käyttöönoton päätteeksi käyttöön sujuvasti toimiva laskutus uudella LIMS-järjestelmällä.

Opinnäytetyön teoriaosassa käsitellään tietojärjestelmien käyttöönottoa ja käyttöttestausta sekä käyttöohjeen laadintaa ja käyttöönottokoulutusta.

Opinnäytetyö oli toiminnallinen tietojärjestelmän käyttöönottotestaus. Tiedonkeruumenetelmänä käytettiin osallistuvaa havainnointia sekä haastatteluja.

Laskutusta testattaessa huomattiin, että näytteiden kirjauksella on hyvin suuri vaikutus laskutukseen. Puutteelliset tai virheelliset kirjaukset voivat aiheuttaa virheitä laskutuksessa ellei niitä huomata laskutusvaiheessa. Laskutuksen testauksen aikana havaitut ongelmat ja puutteet pyrittiin selvittämään ja korjaamaan mahdollisimman pian yhteistyössä järjestelmän toimittajan kanssa. Osa korjauksista tullaan suorittamaan varsinaisen käyttöönoton jälkeen. Testauksen päätteeksi laadittiin käyttöohjeistus näytteiden kirjaukselle ja laskutukselle.

Avainsanat

LIMS, käyttöönotto, käyttöttestaus, laskutus

School of Business and Administration  
Programme of Business Economics

---

<b>Author</b>	Piia Hiltunen	2014
<b>Commissioned by</b>	Ahma Environment Ltd	
<b>Subject of thesis</b>	LabVantage LIMS – Implementation and testing of invoicing	
<b>Number of pages</b>	37	

---

The operation and documentation of laboratories offering environmental surveys must be in accordance with ISO standards. According to these standards, all transactions and operations have to be documented systematically. Laboratory information management system, LIMS, is used for data collection and management.

The commissioner of the thesis was Ahma Environment Ltd. The purpose of the thesis was to test sample logging and invoicing prior to implementation of a new laboratory information management system (LIMS). The objective of this work was a proficient and functional invoicing with the new LIMS.

The theory part of the thesis covers the implementation and usability testing of information systems. Drawing up instructions for use and training are also covered in the theory part.

The thesis was functional usability testing of an information system. Participative observation and interviews were used as information collecting method.

Incomplete or invalid entries in sample logging can cause errors in the invoice unless the errors are noticed in the invoicing stage. Problems and deficiencies discovered at testing were solved in cooperation with the system vendor. Some of the required adjustments will be executed after implementation. Instructions for sample logging and invoicing were drawn up after testing.

Key words

LIMS, implementation, usability testing, invoicing

## Sisällysluettelo

1 JOHDANTO .....	6
2 YRITYSESITTELY .....	9
3 LIMS .....	10
3.1 Mikä on LIMS? .....	10
3.1 LIMS-järjestelmän vaihto .....	10
3.1.1 Ohjelmistopäivityksen tarve .....	10
3.1.2 LabVantage LIMS .....	11
3.1.3 Erot nykyisten LIMS-järjestelmien ja LabVantage LIMS:n välillä ..	12
3.1.4 Muutoksen hyödyt ja haitat .....	14
4 KÄYTTÖÖNOTTO JA KÄYTTÖTESTAUS .....	16
4.1 Käyttöönotto ja muutoksen hallinta .....	16
4.2 Käytettävyys .....	17
4.3 Käytettävyystestaus .....	18
4.4 LabVantage LIMS – Käyttötestaus .....	19
4.4.1 Näytteiden kirjaus .....	19
4.4.2 Laskutus .....	21
4.4.3 Huomioita näytteiden kirjaukseen ja laskutukseen liittyen .....	23
4.5 Yhteenvedo käyttökokemuksista .....	28
5 KÄYTTÖÖNOTTOKOULUTUS .....	29
5.1 Tietojärjestelmien käyttö ja oppiminen .....	29
5.2 Käytön ohjeistus .....	31
5.3 Käyttöönottokoulutus .....	32
6 POHDINTA .....	34

## ALKUSANAT

Haluan esittää kiitokseni kaikille niille ihmisille, jotka ovat edesauttaneet minua saamaan tämän opinnäytetyön valmiiksi. Kulunut syksy on ollut haasteita täynnä. Kiitän työni toimeksiantajaa, Ahma ympäristö Oy:tä mahdollisuudesta tehdä tämä opinnäytetyö. Haluan lausua kiitokseni myös kysymyksiini vastanneille Ahma ympäristön työntekijöille. Erityiset kiitokset haluan esittää Jussi Oksaselle (Ahma ympäristö) ja Eija Turuselle (Lapin ammattikorkeakoulu) hyvästä ohjauksesta.

Suurimmat kiitokseni kuuluvat ehdottomasti perheelleni, aviomiehelleni Jannelle sekä lapsilleni Juholle ja Saanalle, jotka ovat tämän opinnäytetyöprosessin aikana jääneet vähemmälle huomiolle.

Rovaniemellä 24.11.2014

Piia Hiltunen

## 1 JOHDANTO

Ympäristötutkimuksia tarjoavassa laboratoriossa toiminnan ja dokumentoinnin tulee olla ISO-standardien mukaista. Kaikki tapahtumat ja työvaiheet tulee näihin standardeihin pohjautuvan johtamisjärjestelmän mukaan dokumentoida systemaattisesti. Tiedonkeruun ja tiedonhallinnan automatisointi tulee kyseeseen, kun dokumentoitava tietomäärä laboratoriotoiminnoissa on suuri manuaalisesti käsiteltäväksi. Tämä tapahtuu yleensä laboratorion tiedonhallintajärjestelmän eli LIMS:n avulla.

Ahma ympäristö Oy auttaa yrityksiä, julkisen sektorin toimijoita ja yksityisiä kansalaisia tarkkailemaan ympäristön tilaa ja varmistamaan sen tasapainon säilymisen. Ahma ympäristö on vuodesta 1977 toiminut ympäristötutkimus- ja konsultointiyritys, jonka toiminta-alue kattaa koko Suomen. Yrityksen omat laboratoriot sijaitsevat Rovaniemellä, Oulussa ja Ilmajoella, ja niissä analysoidaan vuosittain n. 90 000 näytettä.

Ahma ympäristölle on hankittu uusi LIMS-järjestelmä, LabVantage Express, joka on tarkoitus ottaa käyttöön kaikissa Ahma ympäristö Oy:n toimipisteissä. Ennen käyttöönottoa järjestelmän eri osa-alueita testataan niiden virheettömyyden toiminnan varmistamiseksi. Opinnäytetyöni tarkoituksena on testata uudella LIMS-järjestelmällä näytteiden kirjausta ja laskutuksen toimivuutta ennen järjestelmän käyttöönottoa sekä käyttöönoton aikana. Työni tavoitteena on saada käyttöönoton päätteeksi käyttöön sujuvasti toimiva laskutus uudella LIMS-järjestelmällä. Testauksen päätteeksi laadin yrityksen sisäiseen käyttöön käyttöohjeistuksen näytteiden kirjaukselle ja laskutukselle.

Opinnäytetyöni on toiminnallinen käyttöönottotestaus. Toimintatutkimus on osallistavaa tutkimusta, jolla pyritään yhdessä ratkaisemaan käytännön ongelmia ja saamaan aikaan muutosta. Tutkimuksella etsitään ratkaisuja käytännön ongelmiin, jotka voivat olla esimerkiksi teknisiä, sosiaalisia, eettisiä tai ammatillisia. Toimintatutkimuksen tavoitteena on ratkaista organisaatiossa ilmenevä käytännön ongelma ja samanaikaisesti luoda uutta tietoa ja ymmär-

rystä ilmiöstä. Toimintatutkimus on ongelmakeskeistä ja vahvasti käytäntöön suuntautuvaa. Se on tilanteeseen sidottua, yhteistyötä vaativaa, osallistavaa ja itseään tarkkailevaa. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2009, 58.)

Opinnäytetyössäni käytän kvalitatiivista eli laadullista menetelmää. Laadullisen menetelmän tarkoituksena on hankkia suppeasta kohteesta paljon tietoa ja näin ymmärtää ilmiötä paremmin ja usein kokonaisvaltaisemmin. Tyypillisiä laadullisia menetelmiä ovat teema-, avoin ja ryhmähaastattelu sekä osallistuva havainnointi. Haastattelu on yksi käytetyimmistä tiedonkeruu menetelmistä sekä tutkimus- että kehittämistyössä. Haastattelumenetelmiä on erilaisia. Suurimmat erot liittyvät haastattelun strukturointiasteeseen eli siihen, miten kiinteästi kysymykset on muotoiltu ja kuinka paljon haastattelijalla voi joustaa itse haastattelutilanteessa. Haastattelumenetelmät voidaan jakaa strukturoituun eli standardoituun lomakehaastatteluun sekä muihin haastatteluihin, joita ovat teemahaastattelu, syvähaastattelu ja ryhmähaastattelu. Havainnointi on tärkeä ja hyödyllinen tutkimuksellisen kehittämistyön menetelmä. Tutkimuksellinen havainnointi on systemaattista tarkkailua. Havainnointia voidaan käyttää, kun kehittämiskohteena on yksilön toiminta ja vuorovaikutus toisten kanssa, esineet, kuvat ja ympäristö. Havainnoimalla selvitetään, mitä kohde tekee, miten sitä käytetään tai mitä siinä tapahtuu. Havainnointi on aina mahdollisimman järjestelmällistä. Havainnointi kohdistuu ennalta määritellyyn kohteeseen, ja tulokset pyritään rekisteröimään muistiin, esimerkiksi täyttämällä havainnointilomakkeita, kirjoittamalla havainnointipäiväkirjaa tai videoimalla, valokuvaamalla tai äänittämällä tilanteita. Havainnointi jaetaan havainnoijan osallistumisen mukaan: toisessa ääripäässä havainnoija on täysin ulkopuolinen tarkkailija ja toisessa päässä aktiivinen osallistuja. Osallistuvassa havainnoinnissa havainnoitsija osallistuu tutkittavan kohteen toimintoihin. ( Ojasalo ym. 2009, 93 – 105.) Tiedonkeruumenetelminä olen käyttänyt strukturoituja yksilöhaastatteluja sekä osallistuvaa havainnointia.

Olen opinnäytetyössäni yhdistänyt teorian ja käytännön, niin että käytännön osuuteen liittyvä teoria on saman pääotsakkeen alla kuin käytännön osuuskin. Raporttini toisessa luvussa esittelen opinnäytetyöni toimeksiantajan.

Kolmas luku sisältää Ahma ympäristön käytössä olevien ja uuden LIMS:n kuvaukset sekä ohjelmistopäivityksen lähtökohdat. Raporttini neljännessä luvussa kerron tietojärjestelmien käyttöönoton ja käyttöttestauksen teoriasta. Neljännen luvun lopulla käsittelen omaa käytännön testaustyötäni. Raporttini viidennessä luvussa käsittelen tietojärjestelmien käyttöä ja oppimista, työhön perehdyttämistä sekä ohjeen laadintaa teoriassa ja käytännössä.



## 2 YRITYSESITTELY

Ahma ympäristö Oy on vuodesta 1977 toiminut ympäristötutkimus- ja konsultointiyritys, jonka toiminta-alue kattaa koko Suomen. Ahma ympäristö on osa Ahma insinöörit –konsernia. Ahma ympäristö tarjoaa asiantuntijuutta ympäristölainsäädännön edellyttämiin menettelyihin, biologisiin tutkimuksiin tai päästö- ja vaikutustarkkailuihin. Yrityksen asiakkaisiin kuuluu mm. kaivoksia, tuulivoimayhtiöitä, teollisuuslaitoksia, julkishallinnon organisaatioita, vesilaitoksia sekä maatiloja ja yksityishenkilöitä. (Ahma ympäristö, 2014)

Ahma ympäristön painopistealueita ovat ympäristötutkimukset ja ympäristökonsultointi. Yritys tekee mm. ympäristölupahakemuksia, ympäristö- (YVA) ja sosiaalisten vaikutusten (SVA) arviointeja, kasvibiologiaan ja –ekologiaan, linnustoon sekä muihin lajiryhmiin tai yksittäisiin lajeihin kohdistuvia biologisia tutkimuksia. Yrityksen omat laboratoriot sijaitsevat Rovaniemellä, Oulussa ja Ilmajoella, ja niissä analysoidaan vuosittain n. 90 000 näytettä. (Ahma ympäristö, 2014)

Toiminnassaan Ahma ympäristö noudattaa ISO-standardien (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001) mukaista johtamisjärjestelmää. Ahma ympäristön näytteenotto ja laboratoriot ovat FINAS-akkreditoituja (SFS-EN ISO 17025). (Ahma ympäristö, 2014)

### 3 LIMS

#### 3.1 Mikä on LIMS?

Kirjainyhdistelmä LIMS tulee sanoista Laboratory Information Management System. LIMS on siis laboratorion tiedonhallintajärjestelmä, jota käytetään mm. näytteiden seurantaan, tiedon (datan) analysointiin, laskutoimituksiin, näytteenoton suunnitteluun ja aikatauluttamiseen, tietojen keräämiseen, laadunvalvontaan, raportointiin ja laskutukseen. LIMS sisältää erilaisia rekistereitä, joita ovat esimerkiksi asiakas-, toimittaja-, tuote-, kemikaali-, laite- ja menetelmärekisterit. LIMS-järjestelmää käytetään toisaalta uuden tiedon tuottamiseen ja toisaalta se on mahdollistanut osan laboratoriotointojen automatisoinnista. (Nakagawa 1994; Stafford 1998)

#### 3.1 LIMS-järjestelmän vaihto

##### 3.1.1 Ohjelmistopäivityksen tarve

Nykyään organisaatioissa on käytössä yhä enemmän sovelluksia ja erilaisia järjestelmiä. Ajan myötä järjestelmät käyvät vanhanaikaisiksi, eivätkä täysin vastaa kaikkia syntyneitä tarpeita. Ratkaisuksi tähän päätetään hankkia uusi järjestelmä vanhan tilalle tai sen rinnalle. Järjestelmäintegraation tarve syntyy, kun organisaation tiedon määrä kasvaa ja sitä varastoituu eri järjestelmiin eri tarkoituksia varten. Tiedon määrän kasvu johtaa tilanteeseen, jossa yksittäinen uusi järjestelmä tai prosessi tarvitsee olemassa olevaa tietoa, joka on hajautunut useampaan tietojärjestelmään. Organisaation järjestelmäintegraatio tarkoittaa eri tekniikoilla ja alustoilla toteutettujen sovellusten yhteistoiminnan mahdollistamista. (Lahti 2003, 3 – 4.)

Ahma ympäristö Oy on vuoden 2013 aikana laajentanut toimintaansa ostamalla Suomen Ympäristöpalvelu Oy:n ja Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy:n koko osakekannat. Yritysfuusioiden seurauksena Ahma ympäristöllä oli käy-

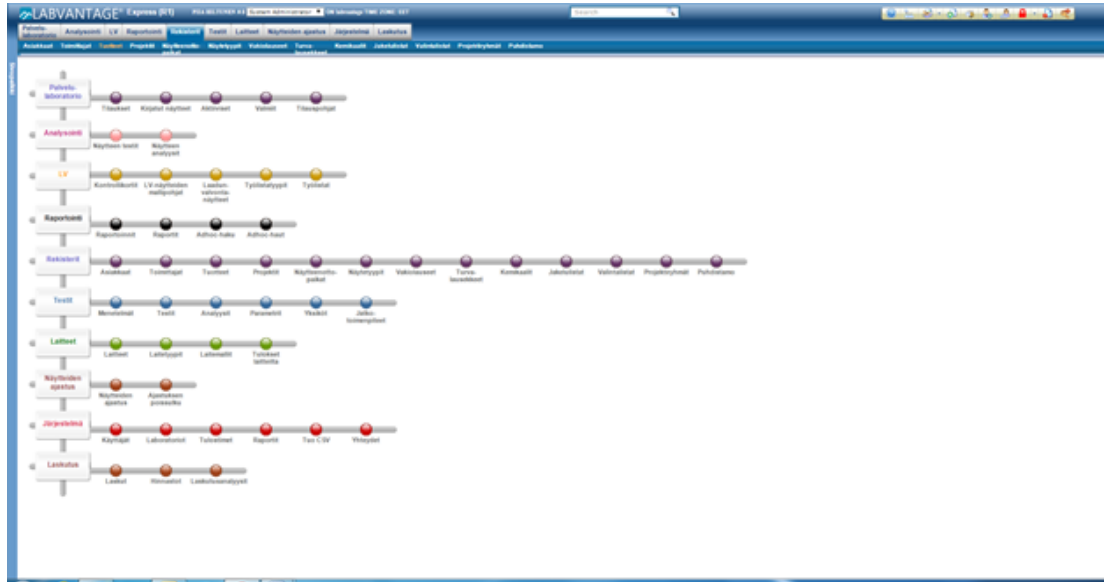
tössä neljä eri LIMS-järjestelmää kolmessa eri laboratoriossa. Tämän johdosta päätettiin hankkia yksi uusi yhteinen LIMS-järjestelmä laboratorioille, ainoastaan viljavuustutkimuksiin käytettävä LIMS-järjestelmä päätettiin jättää ennalleen. Software Pointin toimittama LabVantage Express valittiin tarjouskilpailun jälkeen. Järjestelmän valintakriteereinä olivat mm. järjestelmän kokonaiskustannukset, yrityksen vaatimat toiminnallisuudet sekä hyvät valmiudet kehittää järjestelmää tulevaisuudessa. (Oksanen 2014)

### 3.1.2 LabVantage LIMS

LabVantage LIMS on laboratorioden toimintaan laadittu vakiotiedonhallintajärjestelmä. LabVantage LIMS:n valmiit toiminnallisuudet antavat mahdollisuuden joustavasti toteuttaa laboratorion tiedonhallintatarpeet nyt ja pitkälle tulevaisuudessa. LabVantage LIMS on aidosti selainpohjainen, teknisesti kehittynyt ja moderni valmisohjelmisto, jota jatkuvasti kehitetään toiminnallisesti ja teknisesti. Ohjelmisto ei vaadi ohjelmiston asennusta tai ylläpitoa käyttäjän työasemalle vähentäen näin käyttöönottoon liittyvää työtä sekä ylläpito- ja päivityskustannuksia. LabVantage LIMS ottaa huomioon hyvin erilaisten näytteiden käsittelyn ja niiden analytiikan omat tarpeet. Raportointi- ja hakutyökalut antavat mahdollisuuden hyödyntää laboratorion tuloksia koko organisaatiossa. LabVantage LIMS sisältää laajan tilausten ja näytteiden toiminnallisuuden vahvistaen näin tietojen syötön, analyysien, hyväksyntöjen, tilastointien, raportointien, kyselyjen ja laskutuksen laatua ja nopeutta. Pää-tietojen kuten analyysien, tuotteiden, spesifikaatioiden (ohjearvojen), asiakkaiden, projektien, kemikaalien ja laitteiden ylläpito ohjelmalla on helppoa. Ohjelmalla voidaan myös luoda viivakooditarroja näytteiden merkitsemistä varten. Laaduntarkkailuun voidaan käyttää mm. ohjelman sisältämiä laadunvalvontakortteja. (Software Point 2014)

LabVantage LIMS -järjestelmän käyttöliittymä ja päävalikot on kuvattu linjakartalla (Kuva 1.), jossa toiminnot on järjestetty työnkulun kannalta keskeisiksi pysäkeiksi (tram stop). Pysäkit on koottu yhteen linjalla (tramline), joka kuvaa todellista työnkulkua laboratoriossa. Linjoille ja pysäkeille (sivuille) pää-

see myös välilehtien kautta. Käyttäjälle näkyvät vain ne pysäkit ja linjat (valikot), joihin hänellä on käyttäjätunnusten mukaan annettu käyttöoikeus. (LV Express User Guide 2014) Kuvassa 1 on esitetty LabVantage LIMS:n käyttöliittymä ja päävalikot järjestelmän pääkäyttäjän oikeuksilla.



**Kuva 1.** LabVantage LIMS:n käyttöliittymä ja päävalikot.

### 3.1.3 Erot nykyisten LIMS-järjestelmien ja LabVantage LIMS:n välillä

Ahma ympäristön Rovaniemen toimipisteessä on käytössä Lapin Vesitutkimus Oy:lle yrityksen tarpeisiin suunniteltu ja toteutettu yksityisen ohjelmoitsijan toimittama LIMS. Visuaalisesti vanha LIMS eroaa LabVantage LIMS:stä, jolloin työn etenemisen rutiineihin tulee jonkin verran muutosta. Vanhan LIMS:n käyttöliittymä on pääasiassa tekstipohjainen (Kuva 2.). LabVantage LIMS:n käyttöliittymä puolestaan on graafinen eli se pohjautuu kuvakkeiden käyttöön. (Oksanen 2014)

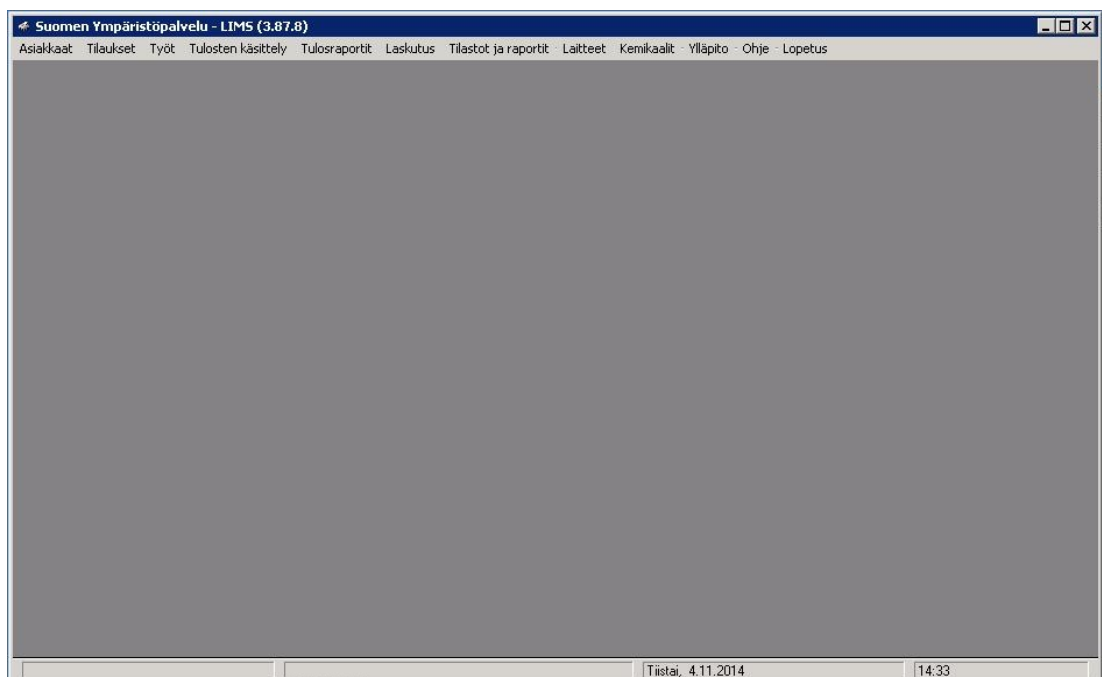
The screenshot displays a web-based LIMS interface for Rovaniemi. It features several sections for data entry:
 

- Client Information:** Fields for client name, address, and contact details.
- Sample Information:** Fields for sample ID, name, and location.
- Analysis Parameters:** Fields for analysis type, method, and instrument.
- Project Details:** Fields for project name, number, and dates.
- Results Section:** A table for recording test results with columns for item, value, and unit.

 The interface includes a 'Save' button at the bottom left and a 'Print' button at the bottom right.

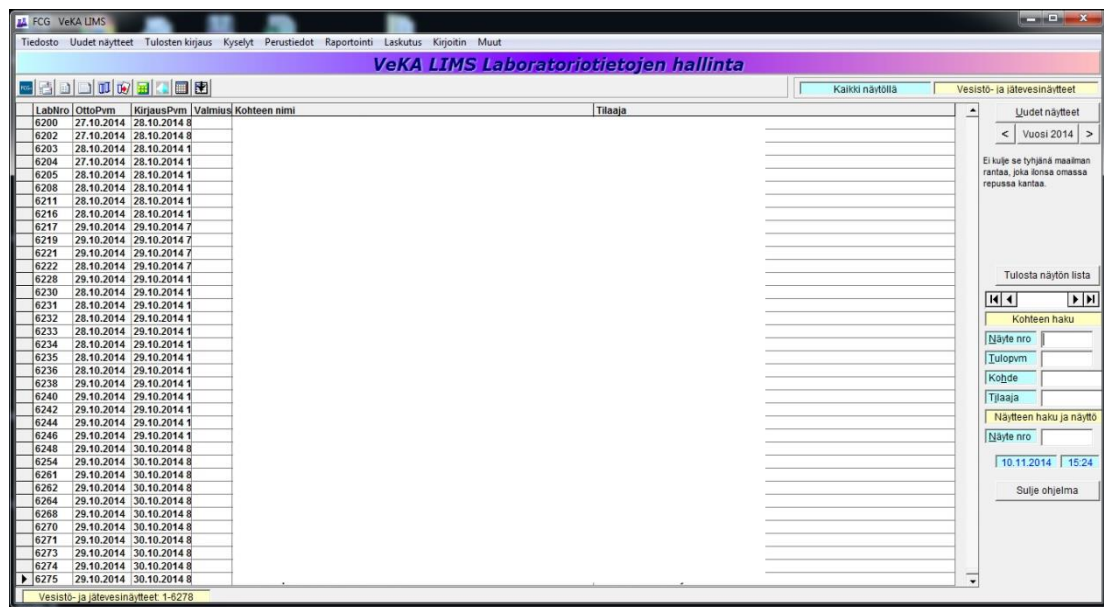
**Kuva 2.** Rovaniemen toimipisteen käytössä olevan LIMS:n käyttöliittymä

Oulun toimipisteen käytössä oleva LIMS on Suomen ympäristöpalvelu Oy:lle yrityksen tarpeisiin suunniteltu ja toteutettu yksityisen ohjelmoitsijan toimittama LIMS. Uusi LIMS on selainpohjainen toisin kuin nykyinen järjestelmä. Nykyinen järjestelmä on erilainen käyttää eikä tue samalla tavalla linkkien toimintamallia (esim. uudessa LIMS:ssä linkki tilausnumerosta vie tilauksen tietoihin). (Leinonen 2014) Kuvassa 3. on esitetty Oulun toimipisteen LIMS:n päävalikot.



**Kuva 3.** Oulun toimipisteen käytössä olevan LIMS:n päävalikot.

Ilmajoen toimipisteessä on käytössä Finnish Consulting Group:n (FCG) toimittama Veka LIMS. Kuvassa 4. on esitetty Veka LIMS:n päävalikot. Oulun toimipisteen LIMS:n tapaan Veka LIMS:kään ei ole selainpohjainen. Visuaalisesti Veka LIMS eroaa LabVantage LIMS:stä, joten ohjelmien käyttö on osin hyvin erilaista. Veka LIMS käyttää tiedon tallennukseen Microsoft Access tietokantaa, joten se soveltuu käytettäväksi vain lähiverkossa. (Oksanen 2014)



**Kuva 4.** Ilmajoen toimipisteessä käytössä olevan Veka LIMS:n päävalikot.

### 3.1.4 Muutoksen hyödyt ja haitat

Järjestelmämuutoksen myötä tilausten ja näytteiden kirjaus nopeutuu ja virhemahdollisuudet pienenevät. Asiakkaalle toimitettavien tulosten toimitus nopeutuu ja tässäkin virhemahdollisuudet pienenevät, koska järjestelmässä on paljon sisään rakennettua tulosten tarkistusta. (Oksanen 2014) Oulun toimipisteessä järjestelmämuutoksen hyötynä nähtiin sen mahdollistavan ohjelman jatkuvuuden eli kehityksen jatkossa, koska nykyinen toimittaja on yksityinen henkilö. Muutos myös helpottaa laboratorioiden välistä toimintaa ja kommunikaatiota, kun kolmen eri järjestelmän sijasta toimitaan samassa järjestelmässä. (Leinonen 2014)

Alussa uuden järjestelmän käyttöönoton aikana muutosvastarinta käyttäjien taholta hidastaa prosessia (Oksanen 2014). Siirtyminen uuteen järjestelmään vie työaika ja aiheuttaa hetkellisesti riskin yrityksen toimivuuteen (Leinonen 2014).

Uudessa LIMS:ssä käyttökustannukset muodostuvat ohjelmistolisenssin ylläpitomaksuista, sekä tarvittavien palvelinlaitteistojen hankinta- ja ylläpitokuluista. Käyttökustannukset vanhoista LIMS järjestelmistä koostuivat lähinnä tarvittavien muutosten kustannuksista. (Oksanen 2014)

## 4 KÄYTTÖÖNOTTO JA KÄYTTÖTESTAUS

### 4.1 Käyttöönotto ja muutoksen hallinta

Kun organisaatioon rakennetaan uutta tietojärjestelmää, on useimmiten kyse suuremmastakin muutoksesta. Hyvässä tapauksessa kokonaisuus on organisoitu hankkeeksi, jossa tietojärjestelmän toteuttaminen on oma projektinsa ja sen käyttöönotto omansa. Hanketasolla nämä synkronoidaan yhteen. Hyvä käytäntö on laatia erillinen käyttöönottosuunnitelma, jossa huomioidaan seuraavat seikat:

- miten järjestelmän käyttäjät koulutetaan
- miten saadaan uudet toimintatavat hyväksytyiksi organisaatiossa
- tarvitaanko tietojen konvertoimista vanhasta järjestelmästä
- tarvitaanko vanhan ja uuden järjestelmän rinnakkaiskäyttöä
- miten käyttöorganisaatio osallistuu hyväksymistesteihin.

Ei ole itsestään selvää, että organisaatio hyväksyy uudet toimintatavat. Usein tarvitaankin erityisiä muutosagentteja eli organisaatiossa vaikuttavia ihmisiä, jotka perehdytetään ensimmäisinä ja jotka levittävät positiivista asennetta ja ilosanomaa koko organisaatiossa. (Lehtimäki 2006, 175 – 176.)

Tietojärjestelmän onnistuneeseen käyttöönottoon vaikuttavat useat eri tekijät. Käyttäjien informointi ja kuunteleminen kuuluvat tärkeimpien huomioon otettavien asioiden joukkoon. Johdon sitoutuminen on myös merkittävä tekijä samoin kuin käyttäjien koulutus jo ennen tietojärjestelmän varsinaista käyttöönottoa. Tietojärjestelmän käyttämisellä etukäteen on havaittu olevan positiivinen vaikutus sen hyväksymiseen käyttöönoton aikana. (Kuntola 2006, 52 – 53.)

Tietojärjestelmän käyttäjien ja kehittäjien välinen kommunikaatio on yksi tärkeä tekijä niin onnistuneen tietojärjestelmän kehittämisen kuin sen käyttöönotonkin kannalta. Jos käyttäjät tuntevat tulleen kuunnelluiksi päätöksiä teh-



täessä, helpottaa se uuden tietojärjestelmän hyväksymistä. On myös tärkeää informoida henkilökuntaa jatkuvasti koko kehitys- ja käyttöönottoprojektien ajan, sillä sujuva tiedonkulku vähentää osaltaan muutosvastarintaa. Varsinkin tulevia käyttöönottoprojekteja silmällä pitäen on suositeltavaa kysyä henkilökunnalta, kuinka tiedottamisessa ja käyttäjien kuuntelemisessa onnistuttiin. Näin vältetään samoilta virheiltä tulevaisuudessa. (Kuntola 2006, 52 – 53.)

Riski on jotain, mikä voi mennä pieleen. Asiat eivät menekään niin kuin on suunniteltu. Tämä voi liittyä projektin sisäisiin asioihin tai tulla projektin ulkopuolelta. Joka tapauksessa on viisasta pysähtyä etukäteen miettimään, mitä nämä riskit ovat sekä erityisesti, miten voisimme niihin varautua. Riskejä voi koettaa estää toteutumasta tai haittoja voidaan pyrkiä lieventämään. (Lehtimäki 2006, 79 – 80.)

## 4.2 Käytettävyys

Lähes jokaiseen laitteeseen tai ohjelmistoon voidaan liittää termi käytettävyys. Käytettävyys tarkoittaa yleisesti määriteltynä sitä, kuinka hyvin jonkin laitteen tai ohjelmiston toimintoja voidaan käyttää haluttuun tarkoitukseen. Järjestelmän käyttökelpoisuus muodostuu toimintojen hyödyllisyydestä sekä niiden käytön sujuvuudesta. Käytettävyyden voidaan ajatella olevan järjestelmän laatuominaisuus, jolla kuvataan, kuinka helppoa ja tehokasta tuotetta on käyttää. Useat tutkijat ovat kehittäneet käytettävyydelle mittareita, joilla käytettävyyttä voidaan mitata. Jacob Nielsenin kehittämät mittarit ovat opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheettömyys, miellyttävyys ja hyödyllisyys. ISO 9241-11 puolestaan määrittelee käytettävyyden näin: "Tarkkuus, tehokkuus ja tyytyväisyys, jolla määritellyt käyttäjät saavuttavat määritellyt tavoitteet tietyssä ympäristössä". (Sinkkonen, Kuoppala, Parkkinen & Vastamäki 2006, 11.)

Opittavuudella tarkoitetaan, kuinka helppoa käyttäjien on tehdä tuotteen avulla perusasiat ensimmäisellä käyttökerralla. Tehokkuus määrittelee, kuinka helppoa ja nopeaa järjestelmän käyttäminen käyttäjälle on. Tarkkuus määrit-

telee, ovatko järjestelmässä käyttäjän kannalta oikeat ominaisuudet. Muistettavuudella tarkoitetaan sitä, kuinka kauan käyttäjiltä menee saman tuottavuuden uudelleen saavuttamiseen oltuaan käyttämättä tuotetta jonkin aikaa. Virheettömyyttä kuvaa se, kuinka paljon käyttäjät tekevät virheitä, kuinka vakavia ne ovat ja kuinka helppoa niistä on toipua? Miellyttävyys kuvaa käyttäjän henkilökohtaista mielihyvää systeemin käytöstä. Hyödyllisyys mittaa, kuinka hyvin tuote sopii työhön, johon se on tarkoitettu. Tyytyväisyys määrittelee, onko järjestelmän käyttäminen käyttäjän mielestä miellyttävää, onko käyttäjä tyytyväinen käyttötilanteeseen; pitääkö käyttäjä tuotteesta. (Virtuaali AMK 2014; VTT 2014)

### 4.3 Käytettävyystestaus

Käytettävyyden suunnittelussa opetellaan tuntemaan käyttäjät ja heidän toiveensa ja tarpeensa, jotta käyttäjänäkökulma pystytään huomioimaan suunniteltavassa tuotteessa. Käytettävyystestauksen tavoitteena on parantaa tuotteen käytettävyyttä tarkkailemalla käyttäjän ajatusmalleja tuotteen todellista käyttöä vastaavassa tilanteessa. Pohjimmiltaan käytettävyystestejä on kahta eri tyyppiä – toisia käytetään tuotekehitysprosessin osana ja toisilla mitataan, onko tuotteen käytettävyys jakeluun sopivalla tasolla. Käytettävyystestejä tulisi suorittaa koko tuotekehitysprosessin ajan. (Sinkkonen ym. 2006, 236 – 237.)

Käytettävyystestauksella tarkoitetaan sen selvittämistä, miten hyvin laitteen tai ohjelman käyttäjät pystyvät suorittamaan tehtäviään laitteella tai ohjelmalla. Ohjelman käyttäjätestissä oikeaa sovelluksen kohderyhmää mahdollisimman hyvin edustavan koehenkilön täytyy suorittaa sovelluksella tai sen prototyypillä etukäteen määritellyjä realistisia tehtäviä. Käytettävyystestaajat tekevät tämän pohjalta havaintoja käyttöliittymästä ja käytettävyyssongelmista ja sen puutteista. (Kuutti 2003, 68; Hyysalo 2009, 165.)

#### 4.4 LabVantage LIMS – Käyttöttestaus

Ahma ympäristö Oy:ssä LabVantage LIMS:n käyttöönottosuunnitelma sisältää seuraavat vaiheet (Oksanen 2014):

- I. Määrittelyvaihe
- II. Master datan syöttö ja vanhojen tietojen siirto
- III. Testausvaihe
- IV. Käyttöönotto rinnakkaisesti vanhojen järjestelmien kanssa ja validointi
- V. Lopullinen käyttöönotto ja projektin päättäminen

Järjestelmän käyttöttestaus kuuluu vaiheeseen III. Käyttöttestauksessa tiedonhankintamenetelmänä käytettiin osallistuvaa havainnointia. Testauksen aikana havainnot kirjattiin havainnointipäiväkirjaan.

##### 4.4.1 Näytteiden kirjaus

LIMS:n käyttöönottoprojektista vastaava yrityksen tietohallintopäällikkö esitteli lyhyesti LIMS:n keskeisimmät toiminnot sekä näytteiden kirjauksen ja laskutuksen. Näytteiden kirjausta LIMS-järjestelmään opeteltiin kokeilemalla eri vaihtoehtoja järjestelmän sisällä olevaa käyttöopasta apuna käyttäen.

Näytteitä kirjattaessa tilaukselle valitaan oikeat asiakas-, maksaja ja projekti-tiedot sekä määritetään hinnan muodostumispäivämäärä ja näytetiedot. Näytetietoja ovat mm. näytteen vastaanottanut laboratorio, näytteen vastaanotto- ja saapumispäivämäärät, näytteenottoaika, kuvaus näytteestä (asiakkaan näytetieto) sekä näytteestä suoritettavat analyysit ja muut tutkimukset. Näytteiden kirjaustavalla voi olla vaikutusta tilauksen kokonaishintaan. Yrityksellä on käytössään mm. tutkimuspaketteja, jotka sisältävät tietyt näytteestä tehtävät analyysit. Tutkimuspaketin hinta voi olla eri kuin paketin sisältämien analyysien yhteenlaskettu hinta. Joissakin tapauksissa ”väärän” kirjaustavan vuoksi tilaukselle ei muodostu hintaa ollenkaan vaikka tilaus olisikin määritetty laskutettavaksi.

LabVantage LIMS:ssä näytteitä voidaan kirjata joko Tilaukset-valikon tai Kirjatut näytteet-valikon tai Aktiiviset-valikon kautta. Tilaukset valikon kautta lisätään uusi tilaus asiakastietoineen sekä lisätään tilaukselle kuuluvat näytteet. Tallennuksen jälkeen näytteelle pääsee lisäämään analyysit näytetunnuksessa olevan hyperlinkin kautta tai siirtymällä Kirjatut näytteet tai Aktiiviset – valikkoon. Kirjatut näytteet näkyvät Kirjatut näytteet –valikossa. Kun näytteet on merkitty vastaanotetuiksi, ne näkyvät Aktiiviset –valikossa. Näytteitä voidaan kirjata myös suoraan Kirjatut näytteet- tai Aktiiviset –valikoiden kautta. Tällöin näytteitä lisättäessä LIMS muodostaa näytteille automaattisesti uuden tilauksen. Tilauksen perustietoja voidaan muokata Tilaukset-valikossa. Kuussa 5. on esitetty Tilaukset-valikossa lisätty tilaus näytteineen.

**Kuva 5.** Näytteiden kirjaus Tilaukset-valikon kautta.

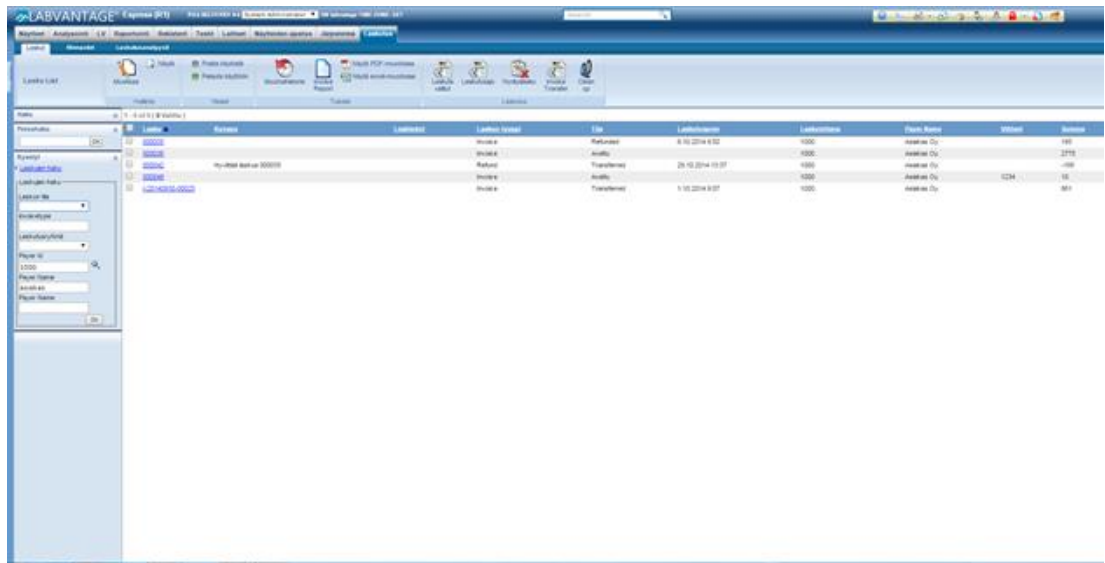
Yrityksessä tehdään useita erityyppisiä tarkkailu- ja seurantatutkimuksia, joihin liittyy monipuolista näytteenottoa ja analytiikkaa. Näistä eri tarkkailuista yrityksellä on käytössään ns. mallipohjat näytteenoton suunnitteluun. Näytteiden kirjauksen nopeuttamiseksi ja toisaalta kirjauksessa tulevien virheiden välttämiseksi näytteenoton mallipohjista on tarkoitus muodostaa LIMS:iin tilauspohjia, joilla on valmiina mm. asiakastiedot sekä näytteenottokierroksella otettavat näytteet ja niistä suoritettavat analyysit.

#### 4.4.2 Laskutus

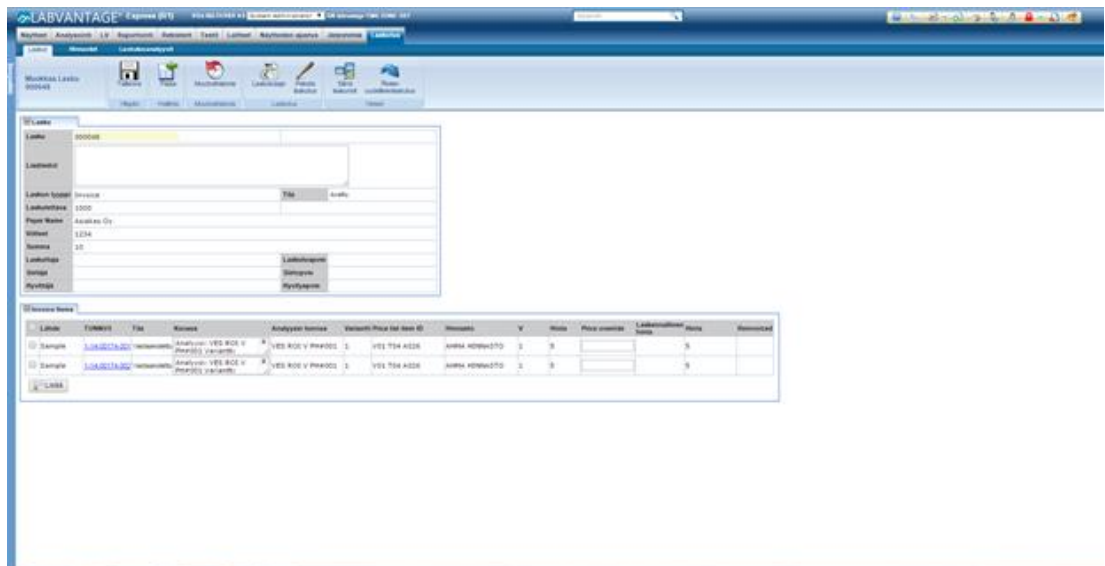
Laskutusta testattiin syöttämällä uuteen LIMS-järjestelmään laboratorioon tulleita tilauksia. Tilaukset käsiteltiin LIMS:ssä kuten oikeat tilaukset näytteiden kirjauksesta, tulosten kirjaukseen, hyväksyntään, raportointiin ja lopulta laskutukseen. Laskuja ei vielä tässä vaiheessa siirretty LIMS:stä eteenpäin. Laskutusta testattiin myös käyttämällä näytteiden kirjaukseen erilaisia tuotepaketteja ja tilauspohjia. LIMS-järjestelmään on tarkoitus luoda näytteiden/tilausten kirjaamisen nopeuttamiseksi erilaisia tuotepaketteja ja tilauspohjia. Laskutuksen testauksesta pidettiin havainnointipäiväkirjaa, johon kirjattiin esiin tulleita asioita ja huomioita. Ongelmat ja puutteet pyrittiin selvittämään ja korjaamaan mahdollisimman pian yhteistyössä järjestelmän toimittajan kanssa.

LIMS muodostaa tilaukselle laskun heti, kun tilaus on kirjattu järjestelmään. Tilaukselle muodostuu laskunumero. Jos asiakkaalla on useita avoimia tilauksia, siirtyvät uudet tilaukset samalle laskulle ensimmäisen tilauksen kanssa eli asiakkaalla näkyy yksi Avattu-tilassa oleva lasku, joka sisältää kaikki avoimet tilaukset. Järjestelmä valitsee laskun asiakkaan tietojen (laskutusosoite) ja asiakkaan viitteen perusteella. Asiakkaan viitteellä voidaan lajitella asiakkaan tilauksia eri laskuille, jolloin asiakkaalla voi olla useita avoimia laskuja. Asiakasta laskutettaessa keskeneräiset tilaukset siirtyvät uudelle Avattu-tilassa olevalle laskulle ja asiakkaalle lähtee lasku vain jo valmistuneista tilauksista. (LV Express User Guide 2014)

LIMS:n Laskut-valikossa (Kuva 6.) voi valita Avattu-tilassa olevan laskun muokattavaksi. Tällöin laskutusrivien hintaa voidaan muokata ja laskulle lisätä rivejä (esim. asiakkaalle tulevien muiden kustannusten laskuttamiseksi tai tilauskohtaisen alennuksen antamiseksi). Lisätylle laskuriville kirjoitetaan kuvaus ja annetaan hinta, jolloin LIMS laskee tallennuksen jälkeen laskulle uuden loppusumman. Kuvassa 7. on esitetty muokattavaksi avattu lasku.



### Kuva 6. Laskut-valikko



**Kuva 7. Laskun muokkaaminen.**

Keskeneräisen tilauksen voi laskuttaa LIMS:ssä avaamalla Avattu-tilassa oleva lasku muokattavaksi ja valitsemalla ”Pakota laskutus”. Laskun tila muuttuu avoimesta laskutettavaksi. Laskulla olevilla laskuriveillä tulee olla hinta ennen laskuttamista.

Ahma ympäristön toiminnanohjausjärjestelmänä (ERP) on Sonet, josta lopulliset laskut lähetetään asiakkaalle joko verkko- tai paperilaskuna Itellan välityksellä. Sonet on Suomessa laajasti käytetty tietojärjestelmä (ERP), joka

soveltuu hyvin yritysten ja yhteisöjen talouden-, henkilöstön- ja toiminnanohjaukseen (Sonet 2014).

LIMS:ssä Laskut-valikossa laskutetaan valitut laskut, minkä jälkeen laskun tila muuttuu avatusta laskutettavaksi. ”Invoice Transfer” muodostaa Laskutettava-tilassa olevista laskuista tekstitiedostona olevan siirtotiedoston (InvoiceData\_vvvvkkppxxxxxx.txt) ja siirtää sen Sonet:iin (siirtokansioon).

Laskun siirtoa Sonet:iin testattiin luomalla Sonet:iin ja LIMS:iin testiasiakas, jotta testilaskut eivät lähde oikeille asiakkaille. Testiasiakkaalle luotiin tilauksia, joissa oli useampia näytteitä. Tilauksia kirjattiin eri päiville. Tarkoituksena oli testata koontilaskutusta, jossa asiakasta laskutetaan useammasta tilauksesta yhdellä koontilaskulla. Asiakkaalle muodostuu LIMS:ssä automaattisesti koontilasku, ellei tilauksia ole eritelty asiakkaan pyynnöstä eri laskuille asiakkaan viitettä käyttämällä. Koontilaskun siirrossa Sonet:iin esiintyi kuitenkin ongelmia. LIMS:n yhdestä koontilaskusta muodostui Sonet:iin jokaista laskulla ollutta tilausta kohden oma laskunsa samalla laskunumerolla.

#### 4.4.3 Huomioita näytteiden kirjaukseen ja laskutukseen liittyen

Pidin näytteiden kirjauksen ja laskutuksen testauksesta havainnointipäiväkirjaa, johon kirjasin esiin tulleita asioita ja huomioita. Aloitin opinnäytetyöhöni liittyvän järjestelmän testauksen syyskuun lopulla. Alle on koottu lista lokaan loppuun mennessä esiin tulleista huomioistani.

##### Uudet asiakkaat

- Näytteitä/tilauksia kirjattaessa asiakas tiedot lisätään tilaukselle asiakasrekisteristä. Jos asiakasta ei ole ennestään LIMS:n asiakasrekisterissä eli kyseessä on uusi asiakkuus, täytyy asiakas käydä perustamassa rekisteriin ennen tilauksen kirjaamista. Mistä saadaan vapaa asiakasnumero? Uudet asiakkuudet luodaan LIMS:iin laboratorion toimistossa, jossa kirjataan myös näytteet.

- Asiakkuus täytyy perustaa Sonet:iin samalla asiakasnumerolla kuin LIMS:iin ennen kuin lasku siirretään Sonet:iin. Sonet:iin asiakkuudet perustetaan laskutuksen yhteydessä.

#### Projektit, projektiryhmät ja kustannuspaikat

- Jotta laskutus toimii eli laskut siirtyvät LIMS:stä, on tilauksella oltava aina projekti. Projektin tulee kuulua tiettyyn projektiryhmään, jolla on kustannuspaikka. Kustannuspaikkojen avulla yritys seuraa liiketoiminnan tuottoja ja kuluja.
- LIMS:iin on luotava kustannuspaikat.
- LIMS:iin on luotava projektiryhmiä, joille määritetään tietty kustannuspaikka.
- Projektit on liitettävä oikeaan projektiryhmään.

#### Näytteiden kirjaus

- Yksittäisen näytteen voi kopioida uudeksi näytteeksi samalle tilaukselle tai kokonaan uudeksi tilaukseksi. Tällöin tilauksen/näytteen lähtötiedot kopioituvat (asiakas ja näytetiedot) ja niitä voidaan muokata kopioinnin jälkeen.
- Näytteitä kirjattaessa maksajatiedot täytyy lisätä tai muuttaa, jos asiakkaalla on eri laskutusosoite tai maksaja on muuten eri kuin asiakas. LIMS valitsee maksajatiedoksi automaattisesti asiakkaan tiedot, ellei asiakasrekisteriin ole määritetty erillistä maksajaa. Asiakasrekisteriin täytyy käydä lisäämässä laskutusosoite asiakkaan tietoihin niille asiakkaille, joilla tulosten toimitusosoite on eri kuin laskutusosoite. LIMS:n asiakasrekisterissä tällä hetkellä asiakkaan toimitusosoite ja laskutusosoite ovat eri asiakastunnuksilla, eikä niitä ole linkitetty yhteen. Ellei asiakkaalle tehdä maksajatiedon määritystä asiakasrekisteriin, tulee näytteitä kirjattaessa tietää, ovatko toimitus- ja laskutusosoitteet samat.
- Näytteestä suoritettavat analyysit etsitään Aktiiviset-valikossa Testi-sarakkeeseen hakutoiminnon avulla. Suoritettavat analyysit



sit valitaan laittamalla ruksi analyysitunnuksen edessä olevaan laatikkoon ja valitsemalla "Select & Return" (suomennos puuttuu).

- Testi-listauksessa samalla viitemenetelmällä ja samalla yksiköllä saattaa olla useampi testi. Miten osataan valita oikea testi?
- Analyysi-listauksessa näille testeille/analyysseille (sama tunnus) näkyy lisätietoina mm. sisäinen kuvaus ja akkreditointi, joiden perusteella pystyy valitsemaan halutun analyysin. Olisiko mahdollista saada samat tiedot näkyviin myös samalla tunnoksella olevalle testille?

#### Hinnastot

- Jos asiakkaalla on projektikohtaisia hinnastoja, tilausta kirjattaessa tulee valita oikea hinnasto. Hinnastoa ei voi linkata projektiin. Hinnastot pitää linkata maksajalle, jos maksaja eri kuin asiakas.

#### Mitä eroa on tuotteella ja testillä?

- Testi
  - Koostuu yhdestä tai useammasta analyysistä.
  - Muodostuu yleensä automaattisesti, kun luodaan analyysi.
  - Testi luodaan erikseen vain silloin, kun luodaan testi, joka koostuu useammasta eri analyysistä tai jos halutaan lisätä menetelmätietoja ja raja-arvoja.
  - Tyypillisesti, testi luodaan menetelmästä, joka sisältää useita analyyskejä. (Esim. ICP-määritykset, PAH, VOC, THC (C10-C21))
- Tuote
  - Koostuu testeistä. Yhden testin voi lisätä tuotteelle vain kerran.

- Tuotteita muodostettaessa valitaan mm. laskutetaanko lisätty testi vai ei.
- Hinta-analyysien avulla tuotteelle voidaan antaa pakettihinta, joka poikkeaa testien yhteenlasketusta hinnasta. Tällöin yksittäisiä testejä ei laskuteta.
- Tuotteita esim. PAH+VOC, suppea kaivovesitutkimus.

#### Hinta-analyysit

- Hinta-analyysit lisätään laskutuksen kautta.
- Hinta-analyysia luotaessa järjestelmä tekee siitä automaattisesti testin, jos samalla nimellä ei jo ole testiä. Hinta-analyyseilla voidaan siis luoda testejä, joilla on jo valmiiksi hinta. Testeistä suoritettavat analyysit ja muut parametrit täytyy käydä lisäämässä testille.

#### Tilauspohjat

- Tilauspohjien avulla nopeutetaan näytteiden/tilausten kirjaamista.
- Tilauspohjaa luotaessa pohjalle annetaan mm. tilaustunnus, asiakastunnus, projekti, näytteenottopisteet, näytteet ja testiprofiili.
- Näytteenottopisteet ja tuote (käytetään näytteistä suoritettavien analyysien valintaan) on luotava ennen tilauspohjan luomista.
- Testiprofiililla voidaan valita, mitä analyysijä ko. näytteenottokierroksella tehdään. Tilauspohjalla voi olla useampia testiprofiileja. Testiprofiilit luodaan tuotteelle. Testiprofiileja täytyy luoda yhtä monta kuin on näytteenottokierroksia, joilla on toisistaan poikkeavat analyysit (esim. loka-huhtikuu ja huhti-syyskuu).
- Kirjattaessa näytteitä/tilauksia tilauspohjan avulla käytetään Tilaukset-valikkoo.
  - Tilaustunnus-kohtaan valitaan haluttu mallipohja (tässä LIMS puhuu mallipohjasta ja niitä luotaessa tilauspohjasta), jolloin asiakas ja näytetiedot kirjautuvat automaatti-

sesti. Asiakas ja projektitietoja voidaan tarvittaessa muuttaa tässä vaiheessa, mikäli samaa tilauspohjaa käytetään useammalle asiakkaalle.

- Tilaukselle merkitään näytteenotto- ja vastaanottopäivämäärä sekä muut tarvittavat tiedot.
- Valitaan käytettävä testiprofiili ja tallennetaan tilaus.
- Tilauspohjan voi valita myös Kirjatut näytteet ja Aktiiviset – valikoissa.
- Voiko tilauspohjalla olevat testiprofiilit ajastaa, niin että valittavaksi tulee vain ko. näytteenottokierroksen testiprofiili. Eli käytännössä ei tarvitsisi valita testiprofiilia. Voiko tilauspohjaa ja testiprofiileja käyttää näytteenoton ajastukseen?
  - Jos ajastus mahdollista, täytyy luoda asiakaskohtaiset tilauspohjat.

#### Laskutus

- Laskut-valikossa on laskulista. Uusin lasku on listan alimmaisena.
- Laskuja voi hakea:
  - Laskun tilan
  - Laskun tyyppin
  - Laskutusryhmän
  - Maksajan asiakasnumeron (Payer ID, ei suomennettu) tai
  - Maksajan nimen mukaan (Payer name, ei suomennettu)
- Invoice Transfer muodostaa laskutettava-tilassa olevista laskuista tekstitiedostona olevan siirtotiedoston (InvoiceData\_vvvvkkppxxxxxx.txt) ja siirtää sen Sonet:iin (siirtokansioon).
- Clean up päivittää tilausten hinnat, mikäli laskuperusteisiin on tullut muutoksia.
- Invoice Transfer ja Clean up: suomennokset puuttuvat.

#### 4.5 Yhteenveto käyttökokemuksista

Näytteitä ja tilauksia voidaan kirjata LabVantage LIMS:iin kolmen eri valikon kautta: Tilaukset, Kirjatut näytteet ja Aktiiviset. Tämä voi varsinkin järjestelmän käytön alkuvaiheessa hämmentää käyttäjiä ja aiheuttaa näin oleellisten tietojen kirjaamatta jäämisen. Tämän vuoksi yrityksen sisäiseen käyttöohjeeseen on käytännöllistä ottaa vain yksi näytteiden kirjaamistapa.

LabVantage LIMS sisältää paljon yrityksen tarpeisiin räätälöityjä toiminnallisuksia, minkä vuoksi testausvaiheen versiossa on vielä paljon puutteita ja ohjelmistovirheitä. Testauksen tarkoituksena on löytää suurin osa näistä puutteista ja virheistä ennen järjestelmän käyttöönottoa tuotantopuolella. Osa virheistä korjataan heti, kun ne on havaittu, ja osa kuuluu ns. takuu ajan sisällä korjattaviin virheisiin.

Uusi LIMS-järjestelmä otetaan käyttöön vaiheittain. Alkuvaiheessa uutta LIMS:ä aletaan käyttää tietyillä tutkimusalueilla, ja niillä työskentelevät henkilöt koulutetaan ensimmäisinä. Käyttöönottoa laajennetaan pikkuhiljaa koko organisaatioon. Näin saadaan tietoa järjestelmän toimivuudesta todellisessa käytössä. Vanhoja LIMS-järjestelmiä tullaan käyttämään rinnan uuden järjestelmän kanssa vuoden vaihteeseen saakka.

## 5 KÄYTTÖÖNOTTOKOULUTUS

### 5.1 Tietojärjestelmien käyttö ja oppiminen

Tietojärjestelmien suunnittelu- ja käyttöönottoprosessit ovat usein monivaiheisia ja monimutkaisia. Yritykset joutuvat yhdessä ja erikseen ratkomaan lukuisia toimintaan ja sen kehittämiseen samoin kuin järjestelmään liittyviä kysymyksiä. Näissä prosesseissa saatetaan törmätä moniin yllättäviin ongelmiin. Usein ollaankin tilanteessa, jossa joudutaan käytännössä omaksumaan uusia toimintatapoja ongelman ratkaisemiseksi. Prosessi pitäisi nähdä oppimismahdollisuutena niin koko yrityksen kuin jokaisen työntekijänkin kannalta. (Kettunen & Simons 2001, 28.)

Tietojärjestelmän opittavuus on yksi käytettävyyden keskeisimmistä puolista ja se on sisällytetty useimpiin käytettävyyden määrittelyihin. ISO 9241-10 standardin mukaan ihmisen ja tietokoneen välinen vuorovaikutus on oppimista tukevaa, kun se ohjaa käyttäjää systeemin oppimisessa. ISO 9241-11 standardi kuvaa opittavuutta tuottavuuden, tehokkuuden ja miellyttävyyden kautta:

- Tuottavuus: Kuinka monta toimintoa on opittu, toimintoja oppineiden käyttäjien osuus.
- Tehokkuus: Kuinka paljon aikaa on käytetty oppimiseen ja uudelleen oppimiseen.
- Miellyttävyys: Kuinka helppona järjestelmän oppimista pidetään.

(Sinkkonen ym. 2006, 193.)

Oppiminen määritellään tietämyksen ja käytöksen suhteellisen pysyvänä muutoksena. Muutoksen aiheuttaa kokemus, joka seuraa vuorovaikutuksesta ympäristön kanssa. Oppiminen on sekä tietoista että tiedostamatonta. Oppiminen voidaan myös määritellä prosessina, jossa oppija muodostaa mielikuvan taidosta tai opittavasta asiasta ja on kykenevä soveltamaan mielikuvaa käytäntöön. Oppiminen on tiedon muistiin painamista, taitojen kehittämistä, kokemusten kartuttamista, asenteiden muuttamista sekä uuden ymmärryk-

sen saavuttamista. (Sinkkonen ym. 2006, 194.) Oppimisen perusedellytyksiä on oma motivaatio. Siihen vaikuttaa erityisesti se, miten oppija voi soveltaa oppimaansa omaan toimintaansa. (Kangas 2003, 27.)

Tuotetta voidaan oppia käyttämään opettelemalla sarja tehtäviä tai toimintoja toistamalla niitä, kunnes ne on opittu. Positiivinen palaute on keskeistä onnistuneelle oppimiselle. Visualisointia voidaan käyttää oppimisen apuna. Tuotetta voidaan toisaalta oppia käyttämään opettelemalla ymmärtämään tuotteen liittyvät periaatteet; kuva tuotteen rakenteesta, sen ideasta. Tämä vaatii käyttäjältä enemmän panosta kuin toimintojen ulkoa opettelu. (Sinkkonen ym. 2006, 198.)

Käyttäjät tekevät johtopäätöksiä siitä, miten järjestelmän kanssa toimitaan. Johtopäätöksiä tehdessään he vertaavat vanhaa ja uutta tapaa suorittaa samoja toimintoja. Uusi menettelytapa on sitä helpompi oppia mitä suurempi yhtäläisyys on prosessin suorittamistavalla ja käyttäjän olettamuksella suorittamistavasta. (Sinkkonen ym. 2006, 199.) Tutkimusten mukaan ihmiset valikoivat informaatiota suhteessa siihen, mitä he osaavat ennestään ja mistä heillä jo aiemman tiedon perusteella on jokin käsitys. Tähän samaan asiaan liittyvät myös monet muistia koskevat olettamukset. Sitä on helppo oppia lisää mistä jo ennen tietää paljon. (Vepsäläinen 2003, 60.)

Tietojärjestelmien oppimiseen ja opettamiseen voidaan käyttää seuraavia peruseriaatteita:

- Käyttäjien tulisi heti alkaa suorittamaan tarkoituksenmukaisia ja todellisia tehtäviä.
- Lukemiseen ja muihin passiivisiin opiskelumuotoihin turvautuminen tulee minimoida; opiskelijat voivat täydentää puuttuvat tiedot itse.
- Ohjeiden tulisi sisältää virheen tunnistus- ja palauttamisohjeet.
- Kaikkien oppimistoimien tulisi olla toisistaan riippumattomia.

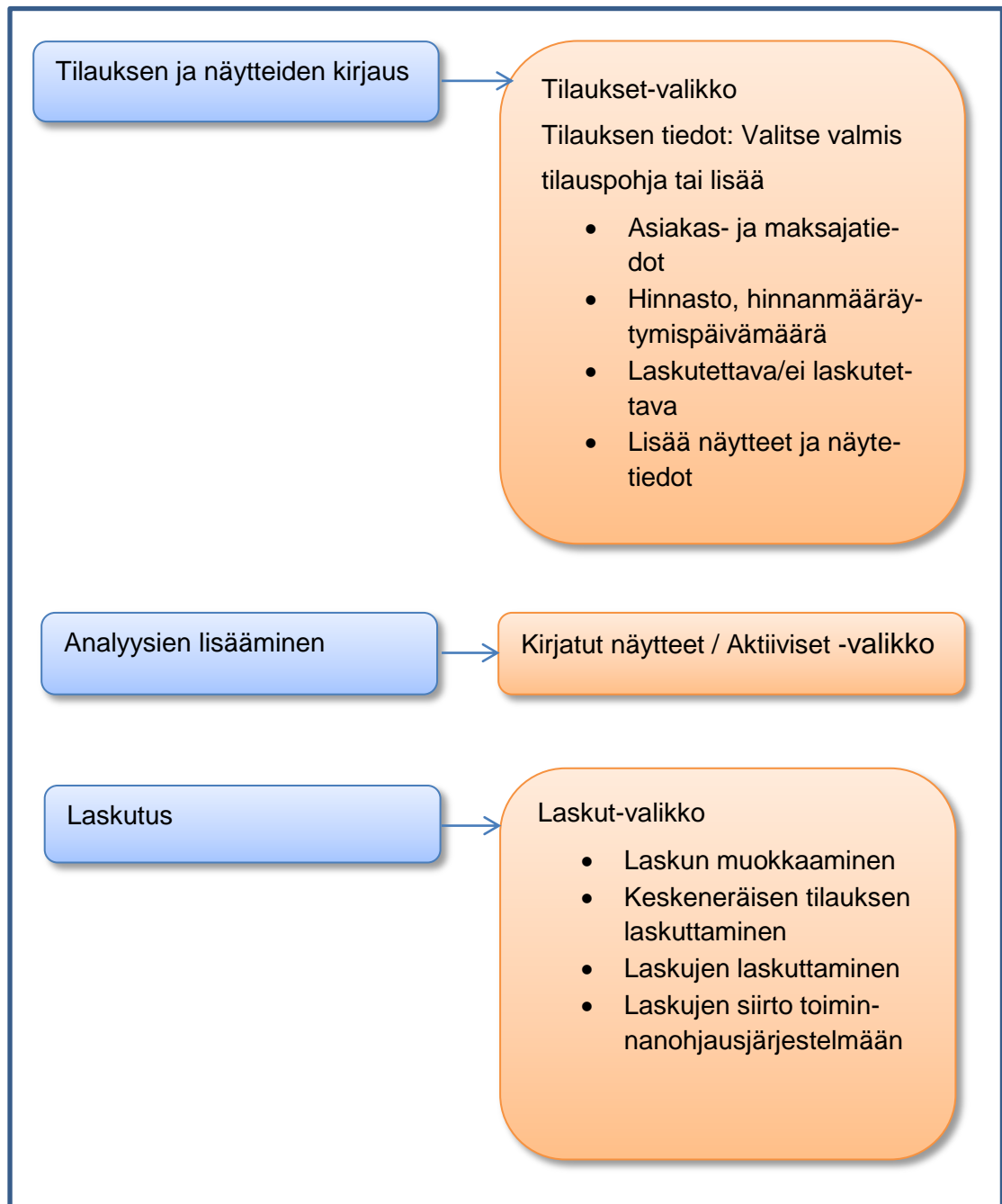
Ohjeet ovat lyhyitä, selkeitä ja kirjoitettu korteille, niin että yksi kortti vastaa yhtä tehtävää. Korteilla oleva ohjeistus ei ole askel-askeleelta kuvaava toi-

mintaohje, vaan ennemminkin sarja ideoita ja vinkkejä. (Sinkkonen ym. 2006, 206.)

## 5.2 Käytön ohjeistus

Apumateriaalien tarkoitus on tukea mieleen painamista ja asioiden muistamista. Usein perehdytettävälle kerrotaan kerralla paljon uutta tietoa, jota on vaikea heti omaksua. Kirjallisista työohjeista on työnopastuksessa paljon hyötyä, koska niistä opastettava voi itse kerrata asioita eikä opetusajasta mene niin paljon aikaa muistiinpanojen tekemiseen. Aineistoa suunniteltaessa ja tehtäessä kannattaa heti sopia, kuka pitää aineistoa ajan tasalla ja miten usein aineisto päivitetään. (Kangas 2003, 8 – 10.)

Uuden LIMS-järjestelmän myötä haluttiin Ahma ympäristössä tehdä myös käyttöohje näytteiden kirjaukseen ja laskutukseen. Käyttöohje laadittiin yrityksen sisäiseen käyttöön. LIMS-järjestelmässä on itsessään englanninkielinen käyttöopas, mutta sen käyttö perehdyttämistilanteessa on hankalaa ja veisi liikaa aikaa. Käyttöohjetta päivittävät nimetyt henkilöt ja he tekevät ohjeeseen tarvittaessa muutoksia ja päivityksiä. Käyttöohjeen ensimmäisessä kappaleessa käsitellään näytteiden ja tilausten kirjausta sekä niihin liittyviä toimenpiteitä. Viimeisessä luvussa käsitellään tilausten laskutusta. Ensimmäisen ja viimeisen luvun väliin tulee myöhemmin mm. tulosten syöttöön, laadunvarmistukseen ja raportointiin liittyvää ohjeistusta. Kuvassa 8. on esitetty pääpiirteittäin näytteiden kirjaukseen ja laskutukseen laaditun käyttöohjeen sisältö.



**Kuva 8.** Yrityksen sisäiseen käyttöön tarkoitetun käyttöohjeen sisältö.

### 5.3 Käyttöönottokoulutus

Kuntolan mukaan liian aikaisin järjestetty koulutus ei palvele tarkoitustaan henkilökunnan unohtaessa koulutetut asiat varsinaiseen käyttöönottoon mennessä. (Kuntola 2006, 53.) Laskutukseen liittyvää käyttöönottokoulutusta



järjestettiin laskutusta suorittaville henkilöille. Toimistohenkilöstölle on järjestetty LabVantage LIMS:n esittely ja koulutustilaisuus keväällä. Lokakuussa pidettiin koulutus Ahma ympäristön Rovaniemen toimipisteessä. Koulutuksessa oli käytössä käyttöohjeen ensimmäinen versio. Koulutuksessa käytiin läpi näytteiden kirjausta ja laskutusta sekä niihin liittyviä LIMS:n toimintoja.

Käyttöönottokoulutukseen osallistuneet henkilöt esittivät useita kysymyksiä eri toimintoihin liittyen. Koulutustilaisuudessa huomattiin myös, että LIMS:n tiettyihin valikoihin ja listauksiin täytyy saada joko lisää tietoa tai tietoja näkymään näytölle eri tavalla tai enemmän, jotta toimintojen käyttäminen olisi helpompaa ja välttyttäisiin virheiltä. Huomioiden pohjalta esitettiin tarvittavat muutokset ohjelman toimittajalle.

Alle on koottu lista käyttöönottokoulutuksessa esille tulleista asioista.

#### Näytteiden kirjaus

- Näytteitä kirjattaessa valitaan, laskutetaanko tilaus vai ei. Pitäisikö valinnan olla automaattisesti laskutettava, jotta valinta ei unohdu kirjausvaiheessa? Valinta poistettaisiin siinä tapauksessa, että tilausta ei laskuteta.
- Tilaukselle lisätään näyte/näytteet näytetietoineen.
  - Pitäisikö joidenkin tietojen olla pakollisia, jolloin tilausta ei voi tallentaa ellei ko. tietoja ole täytetty?

#### Laskutus

- Laskulistalla Kuvaus-kohdassa ei ole tietoja. Kuvaus-kohdan tilalle voisi laittaa maksajan/asiakkaan nimen, jotta tiedetään ketä laskutetaan ja laskujen haku helpottuu.
- Avatulla laskulla ei näy laskutettavan/asiakkaan nimeä, vain laskutettavan asiakasnumero on näkyvissä. Myös nimi pitäisi saada näkyviin. Nimen ei tarvitse siirtyä siirtotiedostoon, maksajan tunnus riittää.

## 6 POHDINTA

Nykyään organisaatioissa on käytössä yhä enemmän sovelluksia ja erilaisia järjestelmiä. Ajan myötä järjestelmät käyvät vanhanaikaisiksi, eivätkä täysin vastaa kaikkia syntyneitä tarpeita. Ratkaisuksi tähän päätetään hankkia uusi järjestelmä vanhan tilalle tai sen rinnalle. Kun organisaatioon rakennetaan uutta tietojärjestelmää, on useimmiten kyse suuremmastakin muutoksesta.

Lähes jokaiseen laitteeseen tai ohjelmistoon voidaan liittää termi käytettävyys. Käytettävyys tarkoittaa yleisesti määriteltynä sitä, kuinka hyvin jonkin laitteen tai ohjelmiston toimintoja voidaan käyttää haluttuun tarkoitukseen. Ohjelman käytettävyydestä sovelluksella suoritetaan mahdollisimman realistisia tehtäviä, joiden pohjalta tehdään havaintoja käyttöliittymästä ja käytettävyyssongelmista ja sen puutteista.

Ahma ympäristölle hankittiin uusi laboratorion tiedonhallintajärjestelmä, LIMS, sillä nykyiset LIMS-järjestelmät ovat jo vanhanaikaisia eivätkä täysin vastaa yrityksen nykyisiä tarpeita. Uuden LIMS-järjestelmän toteuttaminen vaatii sekä laajaa kokonaisuuden hallintaa että tarkkaa erilaisten yksityiskohden läpikäymistä. Yritykselle hankittu LabVantage LIMS sisältää paljon yrityksen tarpeisiin muokattuja osia. Niiden toiminnan varmistamiseksi käyttöönottestaus eri osa-alueilla on olennaisessa osassa.

Käyttöönottestauksen laajuuden vuoksi opinnäytetyön aihe rajattiin koskemaan laskutukseen liittyvää testausta. Heti laskutuksen testauksen aluksi huomattiin, että näytteiden kirjauksella on hyvin suuri vaikutus laskutukseen. Puutteelliset tai virheelliset kirjatukset voivat aiheuttaa virheitä laskutuksessa ellei niitä huomata laskutusvaiheessa. Laskutuksen testauksesta pidettiin havainnointipäiväkirjaa, johon kirjattiin esiin tulleita asioita ja huomioita. Ongelmat ja puutteet pyrittiin selvittämään ja korjaamaan mahdollisimman pian yhteistyössä järjestelmän toimittajan kanssa. Osa korjauksista tullaan suorittamaan varsinaisen käyttöönoton jälkeen.

Käyttöönottestauksen päätteeksi laadittiin Ahma ympäristön käyttöön käyttöohje näytteiden kirjaukseen ja laskutukseen. Laskutusta suorittaville henkilöille järjestettiin koulutusta ja esiteltiin uusi käyttöohje ennen järjestelmän varsinaista käyttöönottoa.

Opinnäytetyön teoriaosuus on mielestäni riittävä toiminnallisen käyttöönottestauksen taustalle. Uuden tietojärjestelmän käyttöönotto on monivaiheinen prosessi, ja käyttöönottestaus vie paljon käyttöönottoprojektiin osallistuvien työntekijöiden työaikaa. Suoritin opinnäytetyöhöni liittyvät käyttöttestaukset itsenäisesti annettujen ohjeiden mukaan. Osallistumiseni käyttöönottoprojektiin on säästänyt projektissa työskentelevien henkilöiden työaikaa muihin tehtäviin.

Opinnäytetyöprojektin aikana olen oppinut ja saanut arvokasta kokemusta tietojärjestelmän käyttöönotosta ja käyttöttestauksesta. Käyttöttestauksen myötä olen oppinut käyttämään ja hallitsemaan itselleni aikaisemmin tuntematonta laboratorion tiedonhallintajärjestelmää. Olen oppinut myös paljon laboratorion laskutuksesta sekä laskutukseen liittyvien eri järjestelmien rajapinnoista.

## LÄHTEET

Ahma ympäristö. 2014. Yritysesite.

Hyysalo, S. 2009. Käyttäjä tuotekehityksessä: Tieto, tutkimus, menetelmät. Helsinki: Taideteollisen korkeakoulun verkkojulkaisu.

Kangas, P. 2003. Perehdyttäminen palvelualoilla. Työturvallisuuskeskus: palveluryhmä.

Kettunen, J. & Simons, M. 2001. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä. Espoo: VTT.

Kuntola, J. 2006. Tietoverkossa toteutettava käyttöönottokysely: Finnvera Oyj:n uuden tietojärjestelmän käyttöönottotutkimus. Oulun yliopisto. Tietojenkäsittelytieteiden laitos. Pro gradu –tutkielma.

Kuutti, W. 2003. Käytettävyys, suunnittelu ja arviointi. Helsinki: Talentum.

LabVantage 2014. LV Express User Guide. LabVantage Express –ohjelman sisäänrakennettu käyttöopas.

Lahti, K. 2003. Organisaation järjestelmäintegraatiot. Jyväskylän yliopisto. Ohjelmistotekniikan linja. Tietotekniikan pro gradu –tutkielma.

Lehtimäki, T. 2006. Ohjelmistoprojektit käytännössä. Helsinki: Readme.fi.

Leinonen, M. 2014. Ahma ympäristö Oy. Kartanpiirtäjä. Haastattelu 4.11.2014.

Nakagawa, A., S. 1994. LIMS, implementation and management. Cambridge: Royal Society of Chemistry.

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2009. Kehittämistyön menetelmät: uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Helsinki: WSOYPro.

Oksanen, J. 2014. Ahma ympäristö Oy. Tietohallintopäällikön haastattelu 4.11.2014.

Sinkkonen, I., Kuoppala, H., Parkkinen, J. & Vastamäki, R. 2006. Psychology of usability. Suomi: Edita.

Software Point. 2014. LabVantage Express. Viitattu 8.10.2014  
<http://www.softwarepoint.com/solutions/product/labvantage-express>.

Sonet. 2014. Esitteet. Viitattu 9.10.2014.  
[http://www.sonet.fi/files/Sonet/Esitteet/Factsheet\\_Sonet\\_yleisesite\\_FI\\_PR\\_O.pdf](http://www.sonet.fi/files/Sonet/Esitteet/Factsheet_Sonet_yleisesite_FI_PR_O.pdf).

Stafford, J. E. H. 1998. LIMS: An automating or informing technology? *Laboratory Automation & Information Management*, Volume 33, Issue 3, October 1998, Pages 163-168. Elsevier: ScienceDirect.

Virtuaali ammattikorkeakoulu. 2014. Opintojakso: Johdatus käytettävyyteen. Käytettävyydestä. Viitattu 8.10.2014  
<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/030308/1111676348138/1111677021119/1111677206424/1111677569162.html>.

Vepsäläinen, M. 2013. Pelätty, vihattu vai rakastettu tietotekniikka elinikäisessä työ- ja oppimisympäristössä. Tietotekniikan merkitys työn ja työympäristön hallinnassa. Turun yliopiston julkaisuja, sarja C, osa 370.

VTT 2014. Mitä käytettävyys tarkoittaa? Viitattu 8.10.2014  
[http://www.vtt.fi/research/technology/contextawareservices/hti\\_what\\_usability.jsp?lang=fi](http://www.vtt.fi/research/technology/contextawareservices/hti_what_usability.jsp?lang=fi).